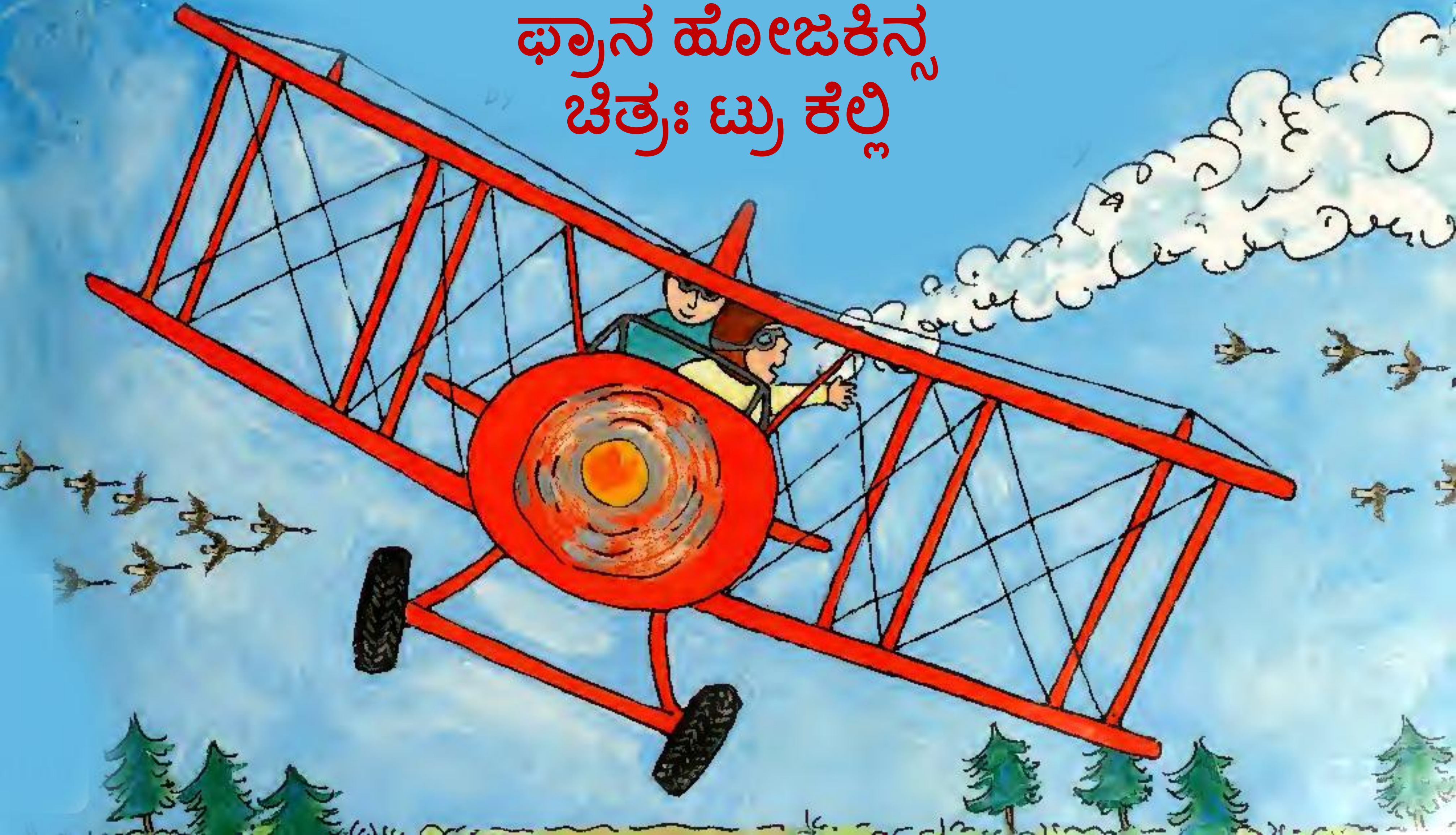
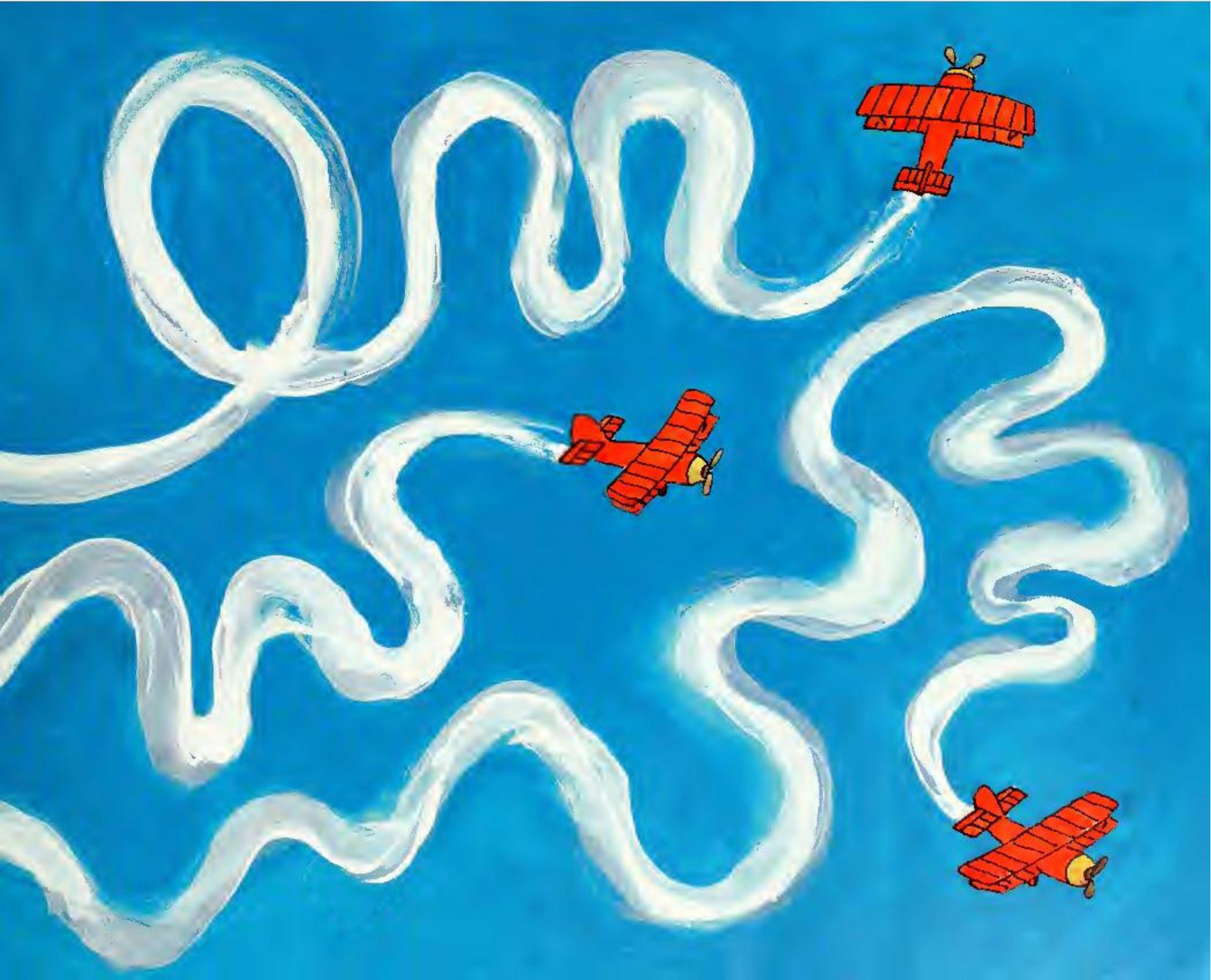
# ಮುಗಿಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವದನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಕಲಿತೆವು

ಫ್ರ್ಯಾನ ಹೋಜಕಿನ್ಸ
ಚಿತ್ರ: ಟ್ರು ಕೆಲ್ಲಿ



ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ವಿಹಂಗಮ ಮಾಡಲೆಂದು ಎಷ್ಟೋ ಜನರು ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುತ್ತ ತಮ್ಮ ಜೀವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರು. ಕೆಲ ಸಂಶೋಧಕರು ತಮ್ಮ ಕೈಗಳಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಕೈಬೀಸಿ ಹಾರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕೆಲವರು ಬಲೂನುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಕೆಲವರು ಮಶೀನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಗಾಳಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಹಾರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಹಾರುವದು ಅಷ್ಟೊಂದು ಸುಲಭವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ  ಸಾಕಷ್ಟು ವರುಷಗಳಾದ ಮೇಲೆ  ವಿಮಾನದ ಶೋಧವಾಯಿತು. ಜನರು ಹಾರಲಿಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಕಲಿತರು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ಓದಬಹುದು.





# ಮುಗಿಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವದನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಕಲಿತೆವು


## ಫ್ರಾನ ಹೋಜಕಿನ್ಸ

## ಚಿತ್ರಃ ಟ್ರು ಕೆಲ್ಲಿ

ಕನ್ನಡಕ್ಕೆಃ ಪ್ರಭಾಕರ ನಾನಾವಟಿ






ಹಾಂಕ್!




ಮುಗಿಲಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರಾಡುವದನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ನಿಮಗೂ ಹಾರಬೇಕೆಂದು ಅನ್ನಿಸುತ್ತದೆಯೇ?





ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಎರಡು ಕೈಗಳನ್ನು ಬೀಸಿ ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತ ಹೋಗಿದ್ದ ಕನಸನ್ನು ಕಂಡಿರುವಿರಾ? ನೀವು ಕಾಗದದ ವಿಮಾನ ಮಾಡಿ ಹಾರಿಸಿದ್ದಿರಾ? ನೀವು ಗಾಳಿಪಟಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿದ್ದಿರಾ?



ಇದನ್ನೆಲ್ಲ ನೀವು ಮಾಡಿದ್ದರೆ ಹೀಗೆ ಮಾಡುವವರು ನೀವು ಒಬ್ಬರೆ ಅಲ್ಲ. ನಿಮ್ಮಂತೆ ಸಾವಿರಾರು ಜನರು ಅದೆಷ್ಟೋ ವರುಷಗಳಿಂದ ಮುಗಿಲಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ಕನಸನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದಾರೆ.

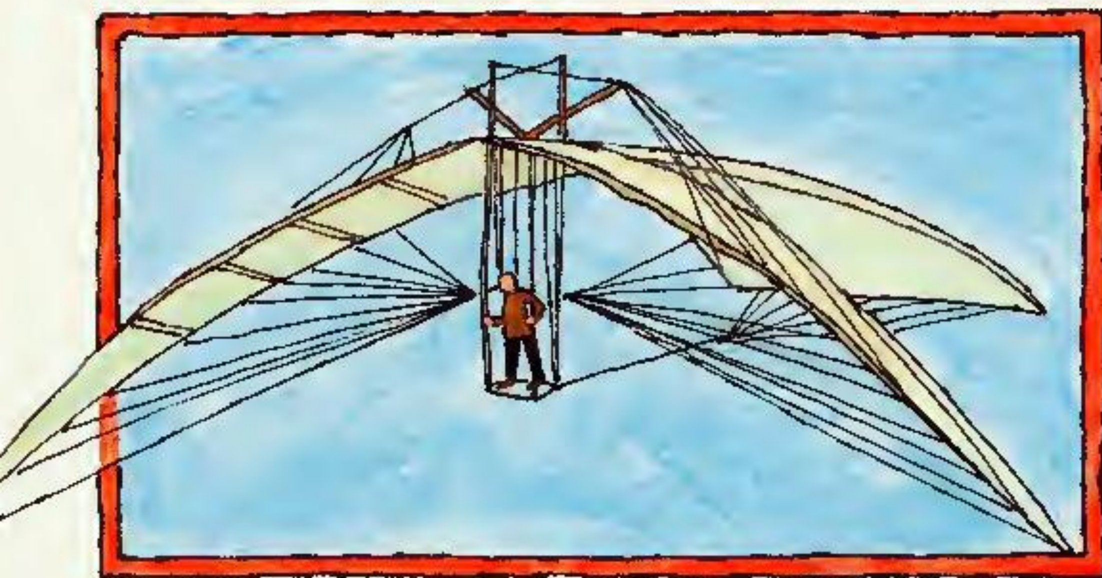
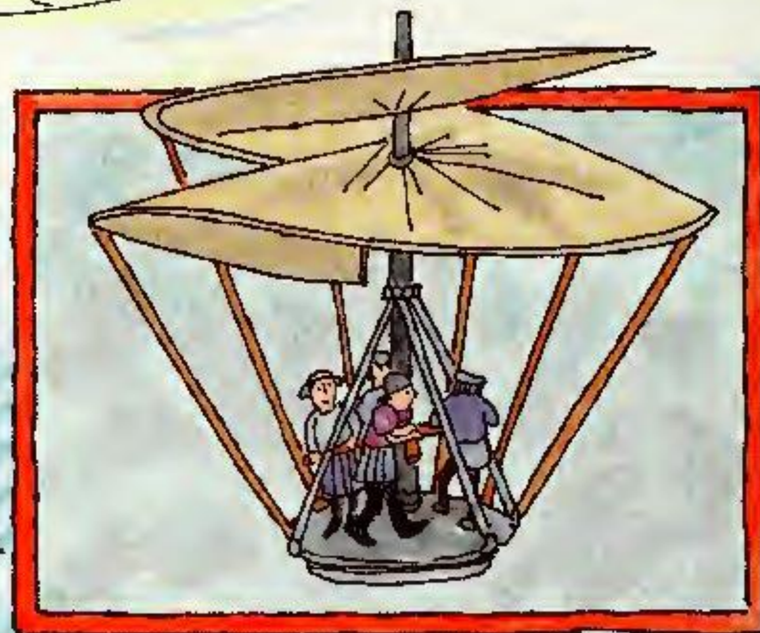


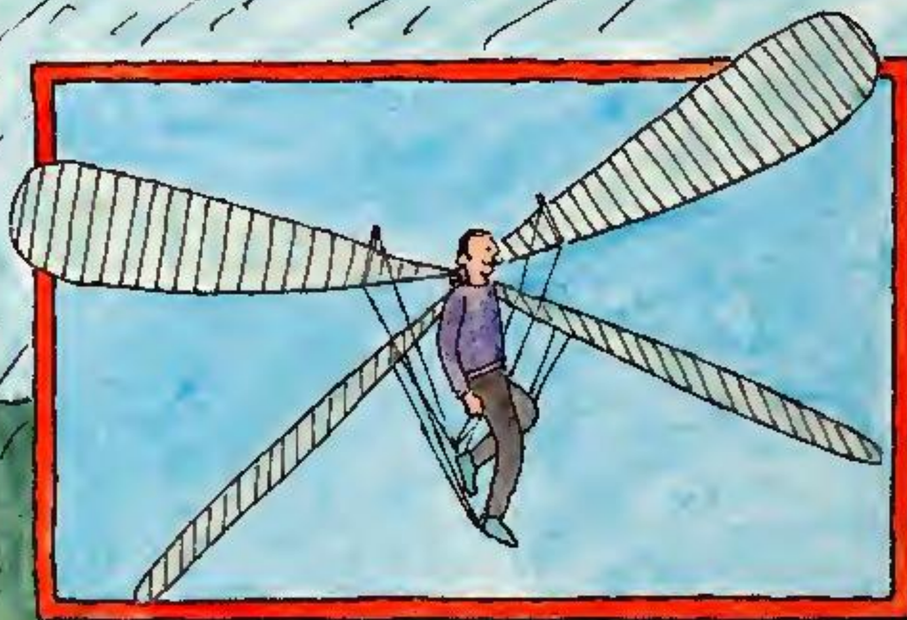
ಅವರೆಲ್ಲರು ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮತ್ತು ಕಣ್ಕಪ್ಪಡಿಗಳ ಉಡ್ಡಾಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿರಬಹುದು.

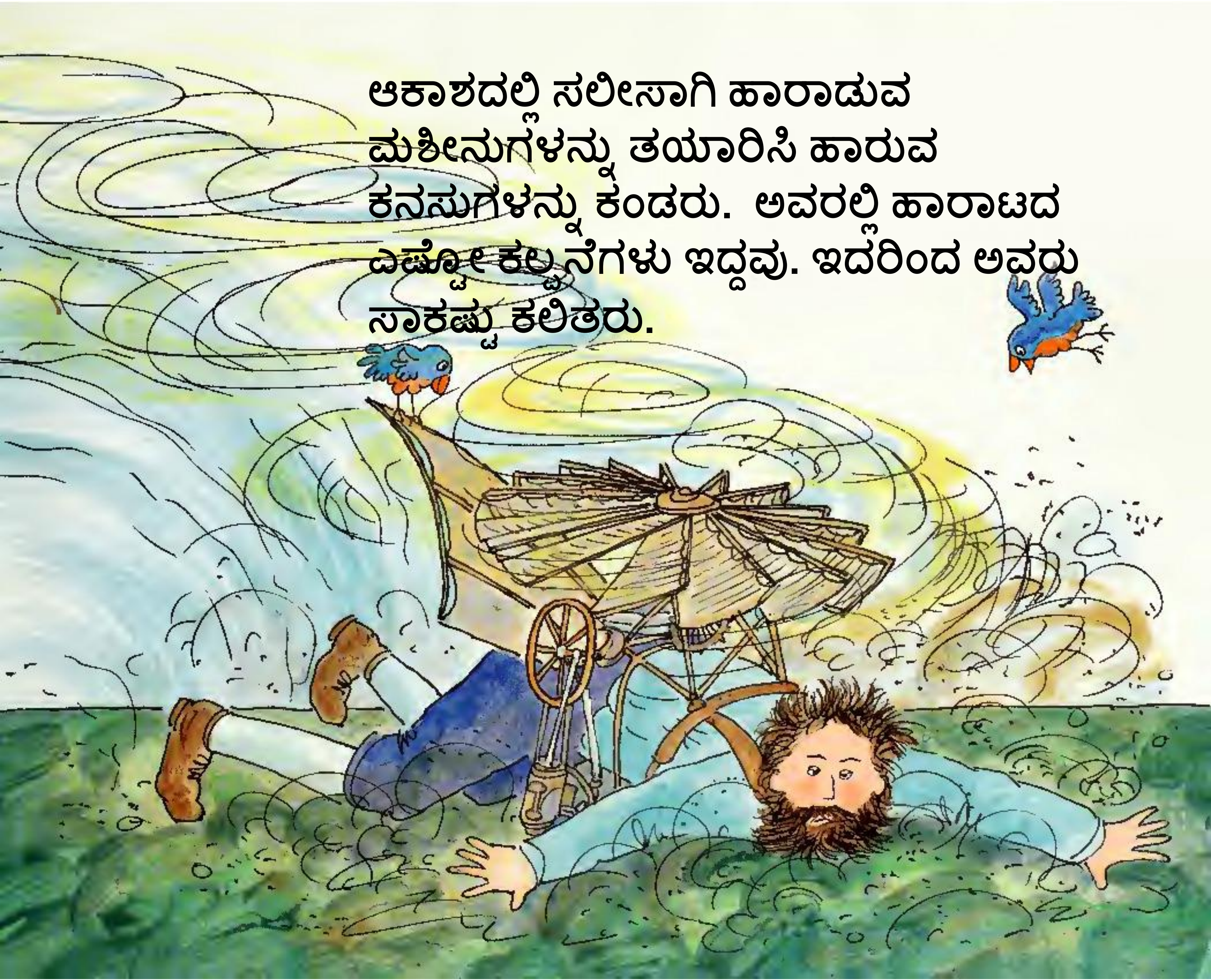





ಜನರು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರುವದರ ಬಗ್ಗೆ ಎಷ್ಟೋ
ಕತೆಗಳನ್ನು ಅವರು ಕಟ್ಟಿದರು.





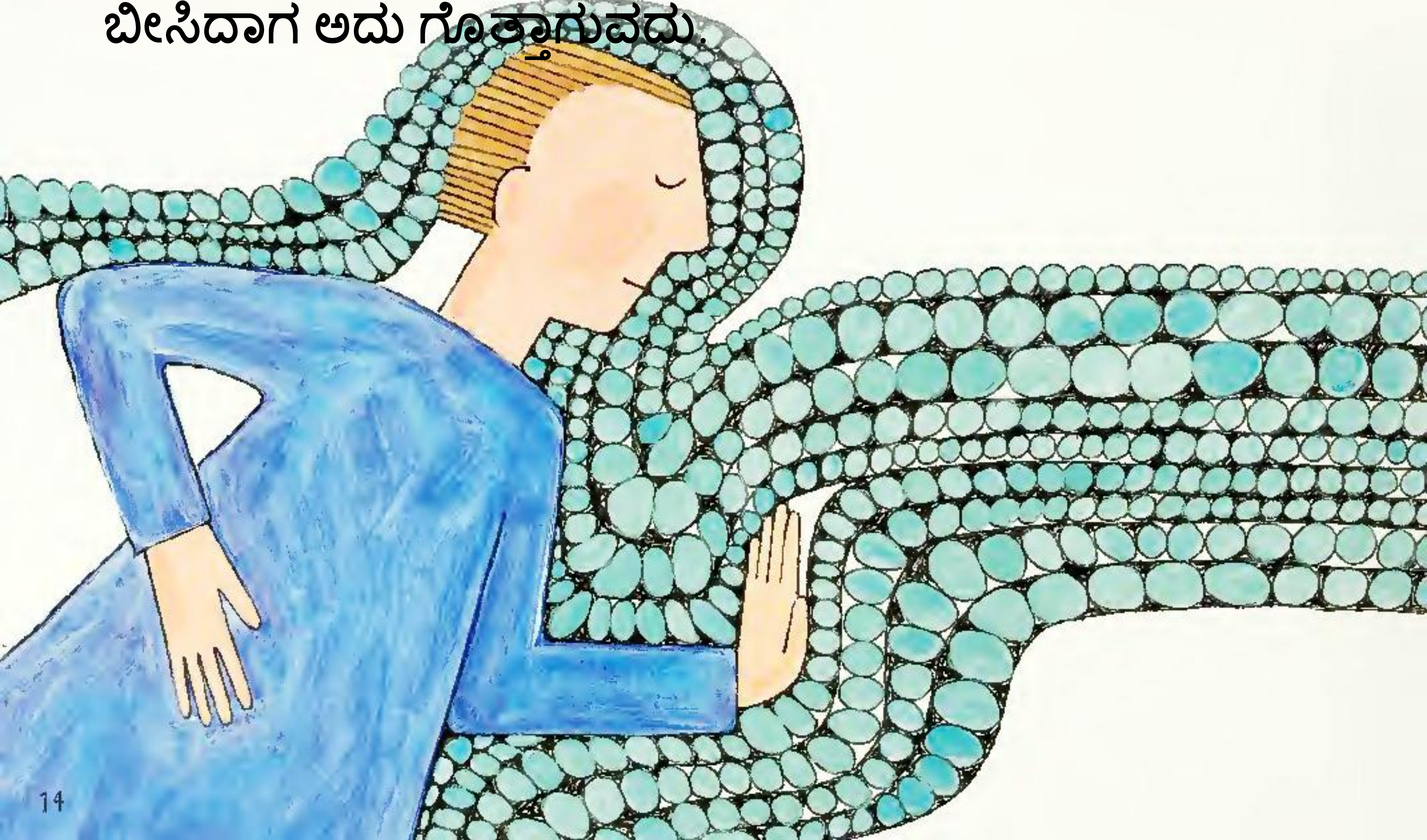
ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಲೀಸಾಗಿ ಹಾರಾಡುವ ಮಶೀನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಹಾರುವ ಕನಸುಗಳನ್ನು ಕಂಡರು.  ಅವರಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟದ ಎಷ್ಟೋ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಇದ್ದವು. ಇದರಿಂದ ಅವರು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಲಿತರು.

ಅವರು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತರು. ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಯು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರನ್ನು ಪೃಥ್ವಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಭಾರವಿದೆ.



ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಇರದಿದ್ದರೆ ನಾವೆಲ್ಲರು, ಬೆಕ್ಕುಗಳು, ನಾಯಿಗಳು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತ ಇರುತ್ತಿದ್ದವು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರನ್ನು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಾವು ಮುಗಿಲಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಶಕ್ತಿಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಜನರು ಹವೆ, ಗಾಳಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತರು. ಹವೆಯು ಅಣು ಎಂಬ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನಾವು ನಡೆಯುವಾಗ, ಓಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳನ್ನು ನೂಕುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಅವು ನಮ್ಮನ್ನು ಕೂಡ ನೂಕುತ್ತವೆ. ಅದರ ನೂಕು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯಲಾರದು. ಆದರೆ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ ಅದು ಗೊತ್ತಾಗುವದು.



ಗಾಳಿಯು
ಪಟವನ್ನು
ಮೇಲಕ್ಕೆ
ಒಯ್ಯುತಿದೆ

ಗಾಳಿಪಟದ ಬಾಲ
ಮತ್ತು ದಾರ

ಗಾಳಿಯೇ ಗಾಳಿಪಟವನ್ನು ಮೇಲೆ ಹಾರುವಂತೆ ಮಾಡುವದು. ಗಾಳಿಪಟದ ಬಾಲ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಪಟಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿದ ದಾರವು ಪಟವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡುವದು. ಗಾಳಿಯು ಪಟವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಯತೊಡಗಿತು.



ವಸ್ತುಗಳು ಚಲಿಸುವಾಗ ಹವೆಯ ಅಣುಗಳು ಎಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಡ್ರ್ಯಾಗ (**drag**) ಎಂದು ಹೆಸರು. ನೀವು ಕೂಡ ಅದನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬಹುದು. ಕೈಯನ್ನು ಚಾಚಿರಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತ ದುಂಡಗೆ ತಿರುಗಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಎಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬಲ್ಲಿರಿ.

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಂತೆ ವಸ್ತುಗಳು ಹಾರುವಾಗ ಡ್ರ್ಯಾಗ ಅವುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವದು.




DRAG

ಗಾಳಿಪಟಗಳು ಮನೋರಂಜನೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪೇಕ್ಷೆ ಇತ್ತು. ಜನರಿಗೆ ಹಕ್ಕಿಯಂತೆ ಹಾರಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ.



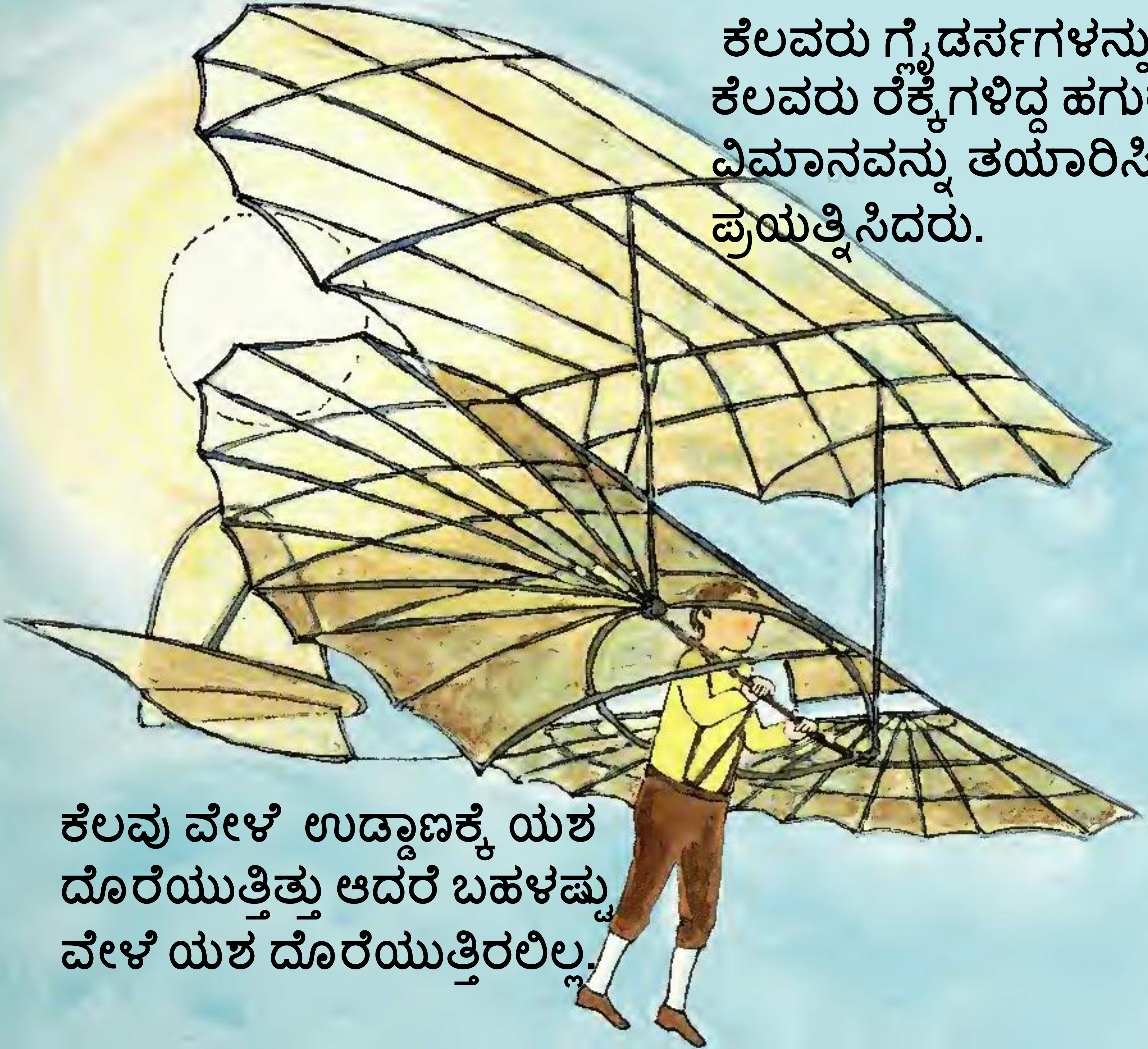


ಗಾಳಿಪಟಕ್ಕಿಂತ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹತ್ತಿರ ಏನೋ
ವಿಶೇಷ ಇದೆ.
ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹತ್ತಿರ ಹಾರಲಿಕ್ಕೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ.

ಜನರು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೈಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡರು. ಕೈಗಳನ್ನು ಬೀಸುತ್ತ ಇವರು ಹಾರಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಉಡ್ಡಾಣ ಶಕ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

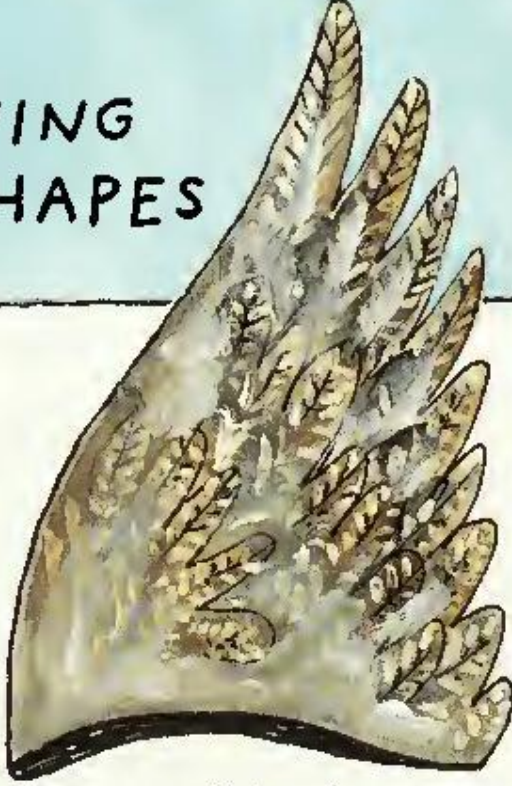


1010ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಂಡಿನಲ್ಲಿಯ ಮಾಂಕ ಎಲ್ಮರನು 15 ಸೇಕಂದುಗಳ ಹಾರುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡನು.



ಕೆಲವರು ಗ್ಲೈಡರ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು,
ಕೆಲವರು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದ ಹಗುರಾದ
ವಿಮಾನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ
ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು.

ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಉಡ್ಡಾಣಕ್ಕೆ ಯಶ
ದೊರೆಯುತ್ತಿತ್ತು ಆದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು
ವೇಳೆ ಯಶ ದೊರೆಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.




Bird

# ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಆಕಾರ



Dragonfly



Glider



Airplane

ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆತ ಗ್ಲೈಡರ್ಸ್‌ಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಇರುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಮೇಲೆ,ಕೆಳಗೆ ವಕ್ರವಾಗಿದ್ದವು. ಹವೆಯು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಮೇಲಿನಿಂದ ಜಗ್ಗುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಒತ್ತುತ್ತಿತ್ತು. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮೇಲೆ ಹೋದಾಗ ಗ್ಲೈಡರ್ ಕೂಡ ಮೇಲೆ ಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು. ವಕ್ರವಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಒಂದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು - ಅದಕ್ಕೆ lift ಎಂದು ಹೆಸರು- ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ಶಕ್ತಿಯೇ ಗ್ಲೈಡರ್ಸ್ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಮುಗುಲಿನಲ್ಲಿಯ ಉಡ್ಡಾಣಕ್ಕೆ ಅಣಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

LIFT



air flow ಹವೆಯ ದಿಕ್ಕು




ಹವೆಯ ದಿಕ್ಕು air flow



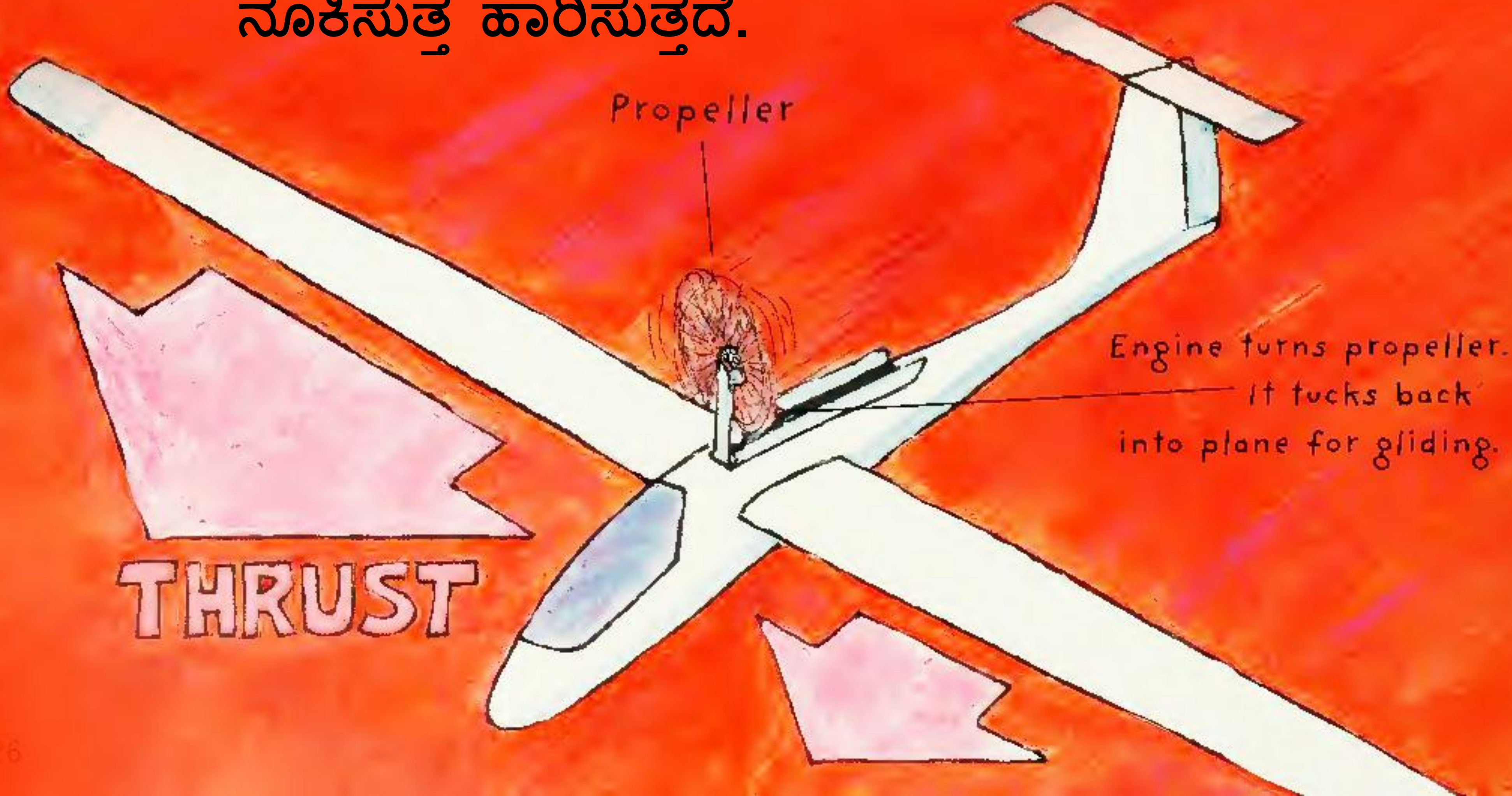
ಗ್ಲೈಡರುಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ಮತ್ತು ಬಹು ತೆಳ್ಳಗಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ವಿಮಾನ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪ್ರವಾಸಿಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಾರಿಸುವಷ್ಟು ಲಿಫ್ಟ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹವೆಯ ಪ್ರವಾಹದ ಗುಂಟ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉಡ್ಡಾಣ ಮಾಡುತ್ತವೆಯೋ ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಡರುಗಳು ಉಡ್ಡಾಣ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

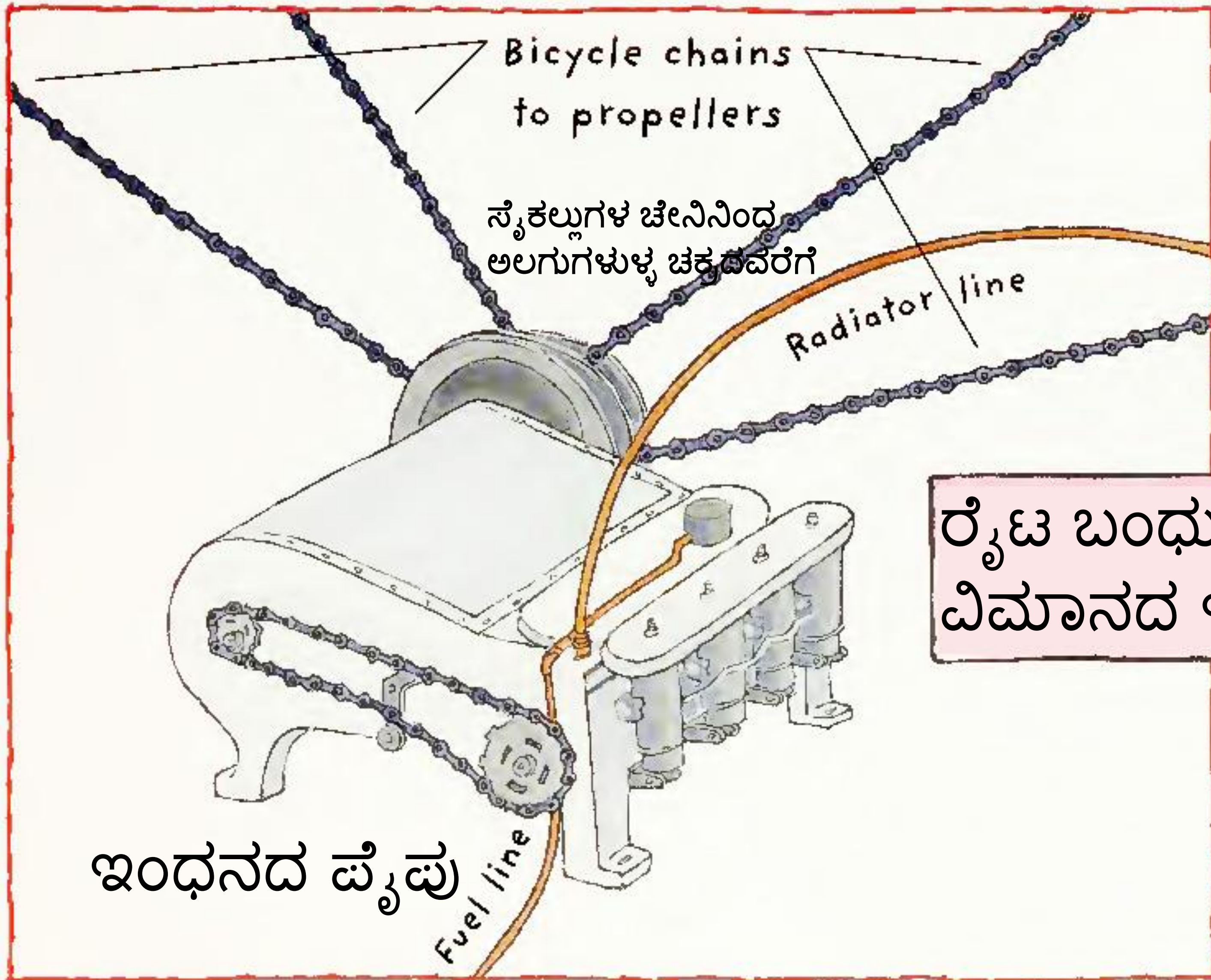
ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ಮತ್ತು ಬಹು ತೆಳ್ಳಗಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಗ್ಲೈಡರುಗಳೆಲ್ಲ ಹವೆಯ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಎದುರಿಸುವಷ್ಟು ಲಿಫ್ಟ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಒಂದೆರಡು ಪ್ರವಾಸಿಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುವಷ್ಟೇ ಈ ಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವನ್ನು ಒಯ್ಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಲಿಫ್ಟ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬೇಕು



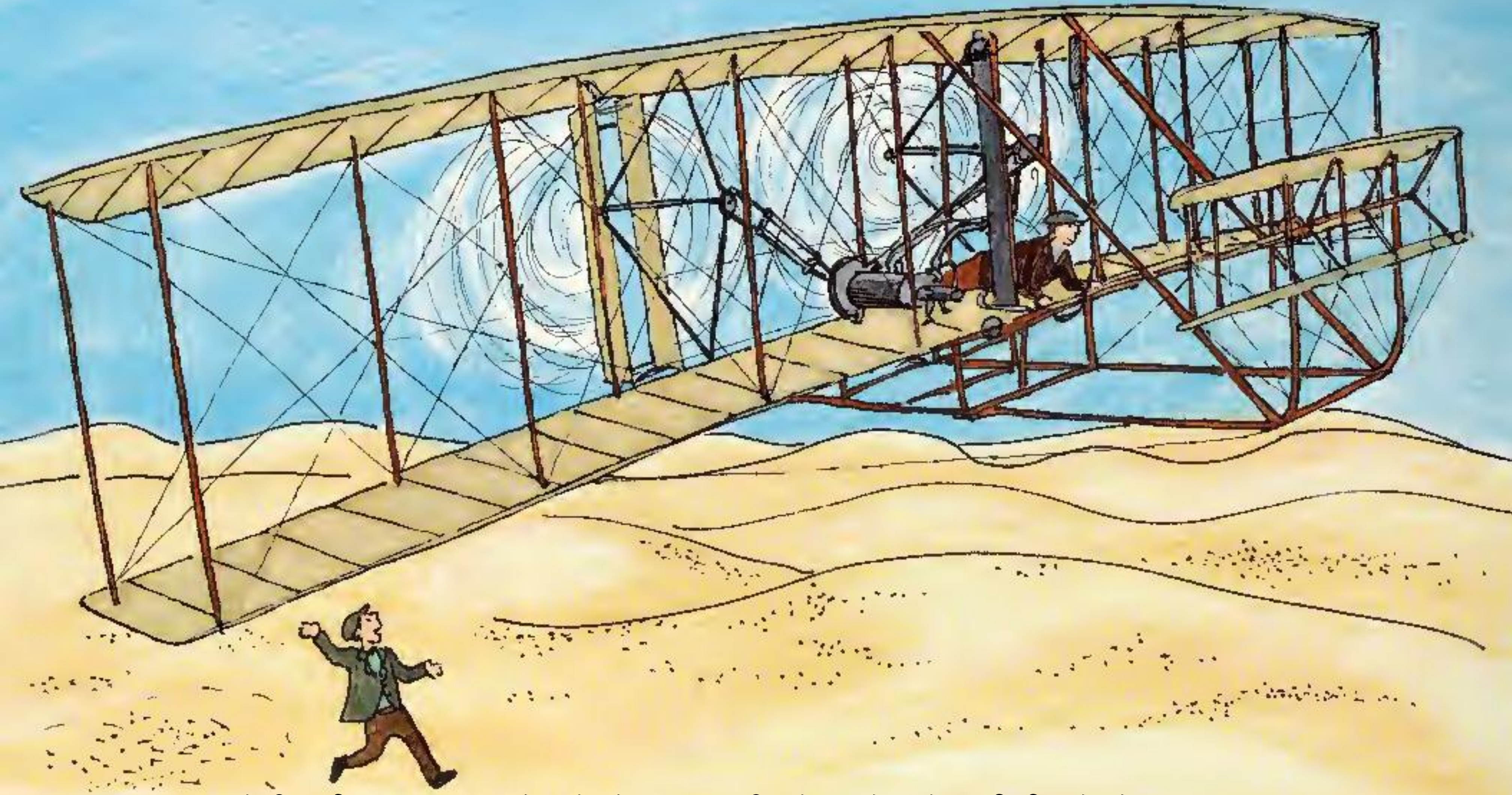
# ಇದಕ್ಕೆ ಇಂಜಿನು ಉತ್ತರ

ಇಂಜಿನು ಅಲಗುಗಳುಳ್ಳ ಚಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಿಂತಿರುಗಿ ನಿರಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತ ವಿಮಾನವನ್ನು ಮುಂದೆ ನೂಕಿಸುತ್ತ  ಹಾರಿಸುತ್ತದೆ.






ಇಂಜಿನು ಇದು ಒಂದು ಯಂತ್ರವಿದ್ದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನದ ಮುನ್ನಡೆಯುತ್ತ ಹಾರುವದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವಿಕೆಯ (thrust) ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಂತೆ ವಿಮಾನದ ಉಡ್ಡಾಣದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಲಿಫ್ಟ ಶಕ್ತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಲಿಫ್ಟ ಶಕ್ತಿ ಇದ್ದರೆ ವಿಮಾನ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಇಂಜಿನು ಇದ್ದ ವಿಮಾನ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರವಾಸಿ ಇಲ್ಲವೆ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯಬಹುದು.



1903ರಲ್ಲಿ ರೈಟ ಬಂಧುಗಳು ಇಂಜಿನು ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ರಚನೆಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ತಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಲಿಫ್ಟ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಿ ಒಂದು ವಿಮಾನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಹಾರಿಸಿದರು. ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಈ ವಿಮಾನವು ನಾರ್ಥ ಕ್ಯಾರೊಲಿನಾದ ಕಿಟಿ ಹಾಕ್ ಎಂಬ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಉಡ್ಡಾಣ ಮಾಡಿತು.

Supersonic fighter jet

ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಜನರು ಧ್ವನಿಯ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಹೋಗುವ ಎಷ್ಟೋ ರೀತಿಯ ವಿಮಾನಗಳ ರಚನೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಎಲ್ಲಿಯೂ ನಿಲ್ಲದೆ ಪೃಥ್ವಿಗೆ ಸುತ್ತು ಹಾಕುವ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

The Voyager

ಈಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಜನರು ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಜನರು ನಿಜವಾಗಯೂ ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಹಾರಾಡಲು ಕಲಿತಿದ್ದಾರೆ!





# ಉಡ್ಡಾಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿವರಗಳು

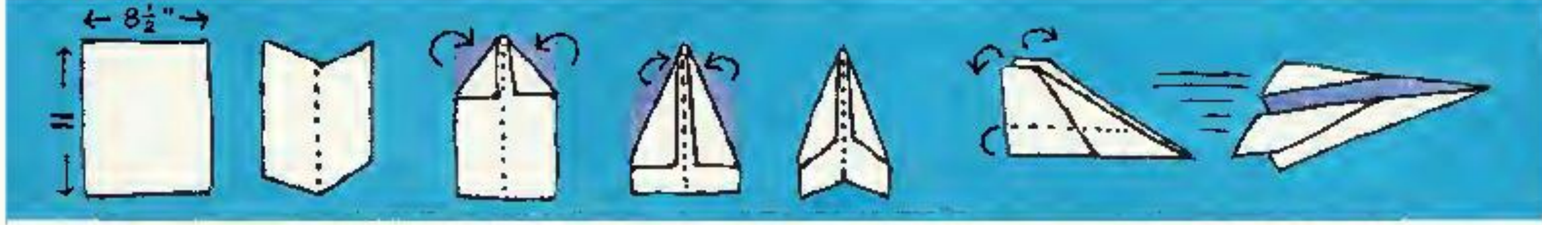



- ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲನೆಯ ಸಲ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಉಡ್ಡಾಣ ಮಾಡಿದವರೆಂದರೆ ಓರ್ವಿಲ್ಲೆ ಮತ್ತು ವಿಲ್ಬರ ರೈಟ ಬಂಧುಗಳು
- 1903ರಲ್ಲಿ ನಾರ್ಥ ಕ್ಯರೋಲಿನಾದ ಕಿಟಿ ಹಾಕ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ರೈಟ ಫ್ಲಾಯರದ ಉಡ್ಡಾಣವಾಯಿತು.
- ಚಾರ್ಲ್ಸ ಲಿಂಡ್ಬರ್ಗ ಇವನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಮಹಾಸಾಗರವನ್ನು ವಿಮಾನೋಡ್ಡಾಣದಿಂದ ದಾಟಿದನು. 1927ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕದಿಂದ ಪ್ಯಾರಿಸಿನವರೆಗೆ ಈ ಉಡ್ಡಾಣವಿತ್ತು. ಆತನ ವಿಮಾನದ ಹೆಸರು ಸ್ಪಿರಿಟ ಆಫ್ ಸೇಂಟ ಲುಯಿ ಎಂದಿತ್ತು.
- ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಮಹಾಸಾಗರವನ್ನು ವಿಮಾನ ಹಾರಿಸಿ ದಾಟಿ ಬಂದ ಮೊದಲನೆ ಮಹಿಳೆಯ ಹೆಸರು ಅಮೆಲಿಯಾ ಎರ್ಹಾರ್ಟ. 1928ರಲ್ಲಿಯ ಈ ವಿಮಾನೋಡ್ಡಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಹಾರಿಸುವ ಚಾಲಕರ ಪಡೆಯಲ್ಲಿ ಅವಳೊಬ್ಬಳೇ ಮಹಿಳೆಯು. 1932ರಲ್ಲಿ ಈ ಮಹಿಳೆ ಒಬ್ಬಳೇ ವಿಮಾನೋಡ್ಡಾಣ ಮಾಡಿ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಮಹಾಸಾಗರವನ್ನು ದಾಟಿದಳು.
- ಕೈಯಿಂದ ಹಾರಿಸಿದ ಕಾಗದದ ವಿಮಾನವು 27.6 ಸೇಕಂದು ಹಾರಿ ವಿಶ್ವ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿತು. ಕೆನ್ ಬ್ಲ್ಯಾಕಬರ್ನ ಇವರ ಈ ವಿಮಾನವು ಜಾರ್ಜಿಯಾ ಗುಮ್ಮಟದಿಂದ ಹಾರಿಸಲಾಯಿತು.

ಫ್ಲೈಟ್ ಸ್ಕೂಲ್

ವಾಯುಯಾನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀವೆ ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳಿಂದ ಮಾಡಬೇಕು. ಕಾಗದದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಈ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮನೆಯ ಹೊರಗೆ ಹಾರಿಸಿ ವಾಯುಯಾನದ ಬಗೆಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕಿಟಿ ಹಾಕದಲ್ಲಿಯ ರೈಟ ಬಂಧುಗಳು ಎದುರಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಕೂಡ ಎದುರಿಸಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರ ಸಹಾಯವನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

# ಕಾಗದದ ವಿಮಾನ




ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

●A4 ಆಕಾರದ ಕಾಗದಗಳು, ●ಸ್ಟಾಪ್ ವಾಚ್ ●ಪೆನ್ಸಿಲು ಮತ್ತು ನೋಟಬುಕ್

ಈ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನೀವು ಕಾಗದದ ವಿಮಾನ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕಾಗದದ ವಿಮಾನ ತಯಾರಾಯಿತೇ? ಸರಿ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಪಡಸಾಲೆ ಇಲ್ಲವೆ ಯಾವದಾದರೂ ದೊಡ್ಡ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಈ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಹಾರಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನು ಸ್ಟಾಪ್ ವಾಚ್ ವನ್ನು ಸುರು ಮಾಡಲಿ. ವಿಮಾನ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಾಗಿನ ವೇಳೆಯನ್ನು ಸ್ಟಾಪ್ ವಾಚ್ ದಿಂದ ನೋಂದಾಯಿಸಿ. ಕಾಗದದ ವಿಮಾನವು ಎಷ್ಟು ವೇಳೆ ಹವೆಯಲ್ಲಿತ್ತು ಎಂಬುದು ಇದರಮೇಲಿಂದ ತಿಳಿಯುವದು. ನೋಟಬುಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬರೆದಿಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ವಿಮಾನವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಹಾರಿಸಲು ಹೇಳಿ. ನೀವು ವೇಳೆಯನ್ನು ಬರೆದಿಡಿ. ವೇಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?

ಈಗ ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮನೆಯ ಹೊರಗಿನ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ. ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತಿದೆಯೆ? ನಿಮ್ಮ ಮುಖಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯು ತಗಲುತ್ತಿರುವಾಗ ವಿಮಾನವು ಹವೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ವೇಳೆಯನ್ನು ಬರೆದಿಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಬೆನ್ನಿಗೆ ಗಾಳಿಯು ತಗಲುತ್ತಿರುವಾಗ ವಿಮಾನವು ಹವೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ವೇಳೆಯನ್ನು ಬರೆದಿಡಿ.

ಗಾಳಿಯು ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?

ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನಿಜವಾದ ವಿಮಾನಗಳ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿಯು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಕಾಗದದ ವಿಮಾನವು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಾರುತ್ತದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೆ ಮನೆಯ ಹೊರಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಾರುತ್ತದೆಯೋ?